

**KONTRIBUSI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF, *NUMBER SENSE*, DAN
KOMUNIKASI MATEMATIS TERHADAP PRESTASI BELAJAR
MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 4
SURAKARTA TAHUN AJARAN 2014/2015**



Artikel Publikasi diajukan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
pada Program Studi Pendidikan Matematika

Dajukan Oleh :

WIDHI IRJAYANTO

A410110003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
MARET, 2015**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. A. Yani Tromol Pos I, Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, 719483 Fax. 715448 Surakarta 57102

SURAT PERSETUJUAN ARTIKEL PUBLIKASI ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir :

Nama : Dra. Nining Setyaningsih, M. Si.

NIK : 403

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi (tugas akhir) dari mahasiswa :

Nama : WIDHI IRJAYANTO

NIM : A410110003

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : KONTRIBUSI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF, *NUMBER SENSE*,
DAN KOMUNIKASI MATEMATIS TERHADAP PRESTASI BELAJAR
MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 4
SURAKARTA TAHUN AJARAN 2014/2015

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 19 Maret 2015

Pembimbing

Dra. Nining Setyaningsih, M. Si.

NIK. 403

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : WIDHI IRJAYANTO

NIM : A410110003

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Artikel Publikasi : Kontribusi Kemampuan Berpikir Kreatif, *Number Sense*, dan Komunikasi Matematis terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa artikel publikasi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas plagiat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu atau dikutip dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti artikel publikasi ini hasil plagiat, saya bertanggungjawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 16 Maret 2015

Yang membuat pernyataan,



Widhi Irjayanto

NIM. A410110003

**KOMUNIKASI MATEMATIS TERHADAP PRESTASI BELAJAR
MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 4
SURAKARTA TAHUN AJARAN 2014/2015**

Widhi Irjayanto¹, Nining Setyaningsih²

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Dosen Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta

e-mail : ¹widhiirjayanto@gmail.com

²ningsetya@yahoo.com

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji dan menganalisis kontribusi kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015 baik secara parsial maupun simultan. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif korelasional dengan 152 siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015 sebagai populasi, dengan sampel sebesar 110 siswa yang diambil melalui teknik *random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah angket kemampuan berpikir kreatif, tes *number sense*, dan angket komunikasi matematis yang kesemuanya sudah diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji prasyarat yang telah dilakukan meliputi uji normalitas, uji linearitas, uji multikolinearitas, dan uji heteroskedastisitas. Analisis data menggunakan analisis regresi linear sederhana dan ganda. Uji hipotesis menggunakan Uji-*t* untuk uji hipotesis parsial dan Uji-*F* untuk uji hipotesis simultan. Hasil penelitian pada $\alpha = 5\%$ menunjukkan bahwa (1) terdapat kontribusi kemampuan berpikir kreatif terhadap prestasi belajar matematika siswa dibuktikan dengan $t_{obs} = 4,067$; (2) terdapat kontribusi *number sense* terhadap prestasi belajar matematika dibuktikan dengan $t_{obs} = 6,929$; (3) terdapat kontribusi komunikasi matematis terhadap prestasi belajar matematika dibuktikan dengan $t_{obs} = 2,302$ dan (4) terdapat kontribusi kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis secara bersama-sama terhadap prestasi belajar matematika dibuktikan dengan $F_{obs} = 19,961$.

Kata kunci : kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, komunikasi matematis

**CONTRIBUTION OF CREATIVE THINKING ABILITY, *NUMBER SENSE*,
AND MATHEMATICAL COMMUNICATION TOWARDS MATHEMATICS
ACHIEVEMENT OF SMP MUHAMMADIYAH 4 SURAKARTA
7TH GRADE STUDENT ACADEMIC YEAR 2014/2015**

Widhi Irjayanto¹, Nining Setyaningsih²

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Dosen Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta

e-mail : ¹widhiirjayanto@gmail.com

²ningsetya@yahoo.com

The aim of this research is to test and analyze the contribution of creative thinking ability, number sense, and mathematical communication toward seventh grade student's of SMP Muhammadiyah 4 Surakarta achievement in mathematics partially and simultaneously. This research is a correlational quantitative research. The population is 152 seventh grade student's of SMP Muhammadiyah 4 Surakarta, academic year 2014/2015 and sample consist of 110 students. determined by random sampling technique. The instruments are questionnaires and test that the validity and the reliability have been tested before. The classic assumption test that have been done are normality test, linearity test, multicollinearity test and heteroskedasticity test. Data analyzed by simple and multiple linear regression analysis. The hypothesis tested by t-test and F-test. The conclusion of the research in $\alpha = 5\%$ are (1) There is a contribution of creative thinking ability to seventh grade student's achievement in mathematics showed by $t_{obs} = 4,067$, (2) There is a contribution of number sense to seventh grade student's achievement in mathematics showed by $t_{obs} = 6,929$, (3) There is a contribution of mathematical communication to seventh grade student's achievement in mathematics showed by $t_{obs} = 2,302$, and (4) There is a contribution of creative thinking ability, number sense, and mathematical communication simultaneously to seventh grade student's achievement in mathematics showed by $F_{obs} = 19,961$.

Keyword : creative thinking ability, number sense, mathematical communication

PENDAHULUAN

Tuntutan kualitas sumber daya manusia era globalisasi abad 21 sangat tinggi dan kompleks. Kerangka kompetensi abad 21 dari *21st Century Skills, Education, Competitiveness, Partnership* menunjukkan bahwa setidaknya terdapat tiga hal yang harus dicapai setiap negara agar dapat berkompetisi secara internasional, yaitu kecakapan dalam kehidupan dan karir (*life and career skills*), kecakapan dalam pembelajaran dan berinovasi (*learning and innovation skills*), dan kecakapan yang berkaitan dengan informasi, media, dan teknologi (*information, media, and technology skills*). Beers (2012) secara lebih detail menjelaskan bahwa kecakapan umum (*common skills*) yang harus dilibatkan guna mencapai kebutuhan *skills* abad 21 meliputi *creativity and innovation, critical thinking and problem solving, communication, collaboration, information management, effective use of technology, career and life skills*, dan *cultural awareness*.

Tuntutan – tuntutan tersebut dapat dipenuhi dengan melibatkan pendidikan secara maksimal dalam upaya pencapaiannya. *Education Research & Development Institute* (ERDI) (2014) dalam laporannya menyatakan bahwa pendidikan digunakan sebagai penyeimbang kecakapan abad 21, agar dapat dicapai suatu pencapaian yang maksimal. Pemerintah Indonesia sendiri juga telah menyadari pentingnya peran pendidikan untuk kelangsungan hidup masyarakat kedepannya. Seperti tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan, yang menyatakan bahwa penyelenggaraan pendidikan dasar dan menengah di Indonesia bertujuan untuk membangun peserta didik agar menjadi manusia yang: (1) beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, dan berkepribadian luhur; (2) berilmu, cakap, kritis, kreatif, dan inovatif; (3) sehat, mandiri, percaya diri; dan (4) toleran, peka sosial, demokratis, dan bertanggung jawab.

Matematika sebagai bagian dari pendidikan, tentunya juga mengambil peran dalam upaya tersebut. Mempelajari Matematika nyatanya memberikan banyak pengaruh yang positif, baik dalam kehidupan sehari – hari maupun dalam kehidupan karir seorang individu. Salah satu *skills* yang dibutuhkan untuk memenuhi tuntutan kualitas sumber daya manusia era globalisasi adalah kreativitas (*creativity*). Kreativitas digunakan untuk beradaptasi dengan perubahan dunia dan untuk tetap terus memajukan dunia (Leikin, 2013). Hans J. Eysenck dalam *A Study on Creativity Index* dari *Hong Kong Special Administrative region Government* (2005) berpendapat bahwa kreativitas

adalah interaksi dari *cognitive variables*, *environmental variables*, dan *personality variables*. *Cognitive variables* terdiri dari *intelligence*, *knowledge*, *technical skills*, dan *special talents*. *Environmental variables* terdiri dari *politico-religious factors*, *cultural factors*, *socio-economic factors*, dan *educational factors*. Sedangkan *personality factors* terdiri dari *internal motivation*, *confidence*, *non-conformity*, dan *creativity (trait)*. Pendapat Hans tersebut menunjukkan bahwa kreativitas adalah hal yang terkait dengan pendidikan. Ini dapat dilihat secara jelas dari *cognitive variables* dan *environmental variables* yang menyebutkan hal – hal yang terkait dengan pendidikan yaitu *intelligence*, *knowledge*, dan *educational factors*.

Berkaitan dengan kreativitas di Indonesia, *Global Creativity Index* (GCI) dari *Martin Prosperity Institute* (2011) menunjukkan bahwa Indonesia hanya memperoleh GCI sebesar 0,037 dan menempatkan Indonesia pada peringkat ke – 81 dari 82 negara secara keseluruhan. GCI salah satunya diukur berdasarkan faktor yang secara langsung terkait dengan pendidikan yaitu *talent*. Faktor ini menekankan pada pengetahuan (*knowledge*) yang dimiliki seseorang pekerja (*worker*). Pekerja dengan pengetahuan yang luas, dianggap sebagai titik awal dari perkembangan ekonomi yang positif. Mereka dengan pengetahuan yang luas diharapkan dapat memunculkan suatu ide baru, teknologi baru, atau bahkan dapat menciptakan alat baru yang nantinya dapat memiliki pasar tersendiri.

Berdasarkan penjelasan di atas, peran pendidikan untuk kreativitas adalah sebagai salah satu sarana yang dapat digunakan untuk proses memperoleh dan mengembangkan pengetahuan secara luas. Dengan pemikiran yang kreatif pengetahuan tersebut dapat dikoneksikan satu sama lain untuk menghasilkan suatu yang baru. Kemampuan untuk berpikir secara kreatif tersebut juga harus diterapkan dalam pembelajaran matematika. Berpikir secara kreatif bermanfaat untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematis atau bahkan menghasilkan suatu pengetahuan yang baru dengan jalan mengaitkan pengetahuan – pengetahuan yang sudah ada sebelumnya.

Jika berbicara tentang pengetahuan dalam matematika, maka tidak akan pernah lepas dengan bilangan. Pentingnya bilangan dalam matematika dapat dilihat pada *Principles and Standards for School Mathematics* dari NCTM (2000) yang selalu menetapkan standar pembelajaran tentang bilangan dan operasinya mulai dari *grade* terendah yaitu *prekindergarden* sampai *grade* yang tertinggi yaitu *grade* 12. Soal TIMSS mulai dari awal diadakan tahun 1995 sampai 2015 pada materi bilangan dan operasinya juga selalu memiliki persentasi jumlah soal yang paling besar. Sedikit

perbedaan terjadi pada TIMSS tahun 1999 dan 2003, yaitu pada konten tesnya. Pada tahun tersebut terdapat satu bagian konten tes yang disebut dengan *number sense*. Yang et. al. (2008) menyatakan bahwa *number sense* menjadi topik yang besar pada pendidikan matematika di abad 21.

Di Indonesia sendiri, *number sense* masih menjadi suatu hal yang asing. Dibuktikan dengan sedikitnya penelitian mengenai *number sense* pada siswa. Ini membuat *number sense* siswa Indonesia masih rendah. Siswa Indonesia jarang dilatih dan dibiasakan untuk mengembangkan *number sense*-nya dan masih dibiasakan menggunakan algoritma yang baku untuk menyelesaikan suatu masalah matematika. Hal ini salah satunya ditunjukkan pada hasil TIMSS 2011 pada soal – soal mengenai *numbers and operations*. Persentasi siswa Indonesia yang dapat menjawab soal mengenai *numbers and operations* hampir selalu berada di bawah rata – rata international. Rendahnya kemampuan *number sense* siswa selain karena masih dibiasakannya penggunaan algoritma yang baku pada siswa juga karena evaluasi mengenai *number sense* yang jarang atau bahkan tidak pernah dilakukan secara langsung dan khusus di sekolah.

Selain *number sense*, komunikasi matematis (*mathematical communication*) juga merupakan faktor yang menjadi sorotan pada pembelajaran matematika. PISA tahun 2012 menjadikan komunikasi sebagai satu dari tujuh kemampuan yang diperlukan dalam matematika. Kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika), dan kemampuan siswa mengkomunikasikan matematika yang dipelajari sebagai isi pesan yang harus disampaikan (NCTM, 1989). Kemampuan komunikasi matematika meliputi (1) penggunaan bahasa matematika yang diwujudkan dalam bentuk lisan, tulisan, atau visual; (2) penggunaan representasi matematika yang diwujudkan dalam bentuk tulisan atau visual; dan (3) kejelasan presentasi, yakni menginterpretasikan ide-ide matematika, menggunakan istilah matematika atau notasi matematika dalam merepresentasikan ide – ide matematika, serta menggambarkan hubungan – hubungan atau Pendekatan matematika (Kennedy & Tipps, 1994).

Menurut Greenes dan Sculman dalam (Sapa'at, 2006) Komunikasi matematis berguna untuk (a) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematis, (b) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematis, (c) wadah bagi siswa dalam

berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk menguji dan menganalisis bagaimana kontribusi kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis secara masing – masing terhadap prestasi belajar siswa baik secara parsial maupun secara simultan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif korelasional dengan menggunakan analisis korelasi, regresi linear sederhana dan ganda. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 4 Surakarta tahun ajaran 2014/2015 dengan siswa kelas VII dari 5 kelas sejumlah 152 siswa sebagai populasinya. Ukuran sampel dalam penelitian ini adalah 110 siswa yang ditentukan dengan menggunakan rumus *Slovin*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling* prosedur tabel bilangan-acak.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis. Sedangkan variabel terikatnya adalah prestasi belajar matematika. Metode pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi nilai ulangan tengah semester I untuk memperoleh data prestasi belajar, angket untuk memperoleh data kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematis, serta tes untuk memperoleh data *number sense*. Instrumen angket dan tes diujicoba pada 32 siswa dan diuji validitasnya dengan menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment* pada $\alpha = 5\%$. Item yang valid adalah item yang memiliki $r_{xy} > 0,361$ ($r_{tabel(0,05;30)}$). Berdasarkan hasil uji validitas diperoleh 20 item valid pada angket kemampuan berpikir kreatif, 22 item valid pada tes *number sense*, dan 21 item valid pada angket komunikasi matematis. Instrumen angket kemudian diuji reliabilitasnya dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, sedangkan instrumen tes diuji reliabilitasnya dengan rumus *Spearman Brown* prosedur belahan awal-akhir untuk instrumen tes. Ketiga instrumen dikatakan reliabel karena $r_{11} = 0,807 > 0,6$ untuk angket kemampuan berpikir kreatif, $r_{11} = 0,859 > 0,6$ untuk tes *number sense*, dan $r_{11} = 0,795 > 0,6$ untuk angket komunikasi matematis.

Uji prasyarat penelitian ini meliputi uji normalitas dengan menggunakan metode *Lilliefors*, Uji linearitas, Uji multikolinearitas dengan melihat koefisien korelasi

dan Uji heteroskedastisitas dengan uji *Glejser*. Persamaan regresi linear sederhana ditentukan dengan metode kuadrat kecil (*least square method*). Sedangkan persamaan regresi linear ganda ditentukan dengan nilai jumlah kuadrat deviasi. Uji hipotesis menggunakan uji-*t* untuk uji hipotesis parsial dan uji-*F* untuk uji hipotesis simultan. Kemudian analisis dilanjutkan dengan analisis koefisien determinasi, sumbangan relatif dan sumbangan efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Prasyarat Analisis

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji apakah sampel yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan metode *Lilliefors*. Hasil uji normalitas disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1
Hasil Uji normalitas

Variabel	L_{obs}	L_{tabel}	Keputusan Uji
Kemampuan berpikir kreatif (X_1)	0,0582	0,0845	Normal
Number Sense (X_2)	0,0554	0,0845	Normal
Komunikasi Matematis (X_3)	0,0673	0,0845	Normal
Prestasi Belajar (Y)	0,0798	0,0845	Normal

Berdasarkan tabel 1 di atas, diketahui bahwa $L_{tabel(0,05;110)} = 0,0845$, sehingga $DK = \{L_{obs} \mid L_{obs} > 0,0845\}$. Nilai L_{obs} untuk masing – masing variabel adalah tidak termasuk dalam anggota himpunan DK . Dapat disimpulkan bahwa sampel penelitian diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Linearitas dilakukan untuk menguji hubungan antar variabel bebas dengan variabel terikat apakah linear atau tidak. Berikut adalah ringkasan hasil uji linearitas yang telah dilakukan.

Tabel 2
Hasil Uji Linearitas

Variabel	F_{obs}	F_{tabel}	Keputusan Uji
$X_1 - Y$	1,45	1,60	Hubungan Linear
$X_2 - Y$	1,14	1,82	Hubungan Linear
$X_3 - Y$	0,74	1,64	Hubungan Linear

Berdasarkan tabel 2 di atas, diketahui F_{obs} untuk masing – masing hubungan variabel tidak termasuk dalam anggota himpunan DK untuk masing – masing hubungan variabel.

Jadi dapat disimpulkan bahwa hubungan variabel X_1 dengan Y , X_2 dengan Y , dan X_3 dengan Y adalah linear.

Uji Multikolinearitas dilakukan dengan melihat koefisien korelasi antar variabel bebas dan berdasarkan komputasi diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3

Koefisien Korelasi untuk Uji Multikolinearitas

Variabel	Koefisien Korelasi
X_1 dengan X_2	0,378
X_1 dengan X_3	0,101
X_2 dengan X_3	0,040

Berdasarkan data di atas, diketahui bahwa nilai *inflation factor* (VIF) untuk masing – masing variabel adalah lebih besar dari 5. Dapat disimpulkan bahwa antar variabel independen tidak saling berkorelasi atau dapat dikatakan tidak terjadi permasalahan multikolinearitas.

Uji Heteroskedastisitas dilakukan dengan menggunakan Uji *Glejser*. Untuk menentukan terjadi atau tidaknya heteroskedastisitas pada masing – masing variabel, dapat ditentukan melalui nilai t yang dikonfirmasi dengan t_{tabel} atau melihat nilai (sig.). Berikut disajikan hasil komputasi untuk Uji Heteroskedastisitas.

Tabel 4

Komputasi Uji Heteroskedastisitas

Variabel	T	sig.
Kemampuan berpikir kreatif (X_1)	– 0,505	0,615
Number Sense (X_2)	– 0,885	0,378
Komunikasi Matematis (X_3)	0,208	0,836

Berdasarkan data di atas, diketahui bahwa nilai (sig.) untuk masing – masing variabel adalah lebih besar dari 0,05. Dapat disimpulkan bahwa tidak mengandung masalah heteroskedastisitas.

Persamaan Regresi dan Keberartian

Setelah dipenuhi uji – uji prasyarat analisis, ditentukan persamaan regresi linear yang akan digunakan untuk analisis data penelitian. Persamaan regresi linear sederhana untuk variabel X_1 dan Y adalah $\hat{Y} = 67,554 + 0,122X_1$. Persamaan regresi linear sederhana untuk variabel X_2 dan Y adalah $\hat{Y} = 67,420 + 0,097X_2$. Persamaan regresi linear sederhana untuk antara variabel X_3 dan Y adalah $\hat{Y} = 68,689 + 0,099X_3$.

Sedangkan persamaan regresi linear ganda untuk X_1 , X_2 , dan X_3 secara simultan terhadap Y adalah $\hat{Y} = 60,720 + 0,056X_1 + 0,084X_2 + 0,082X_3$.

Persamaan regresi tersebut kemudian diuji keberartiannya agar persamaan regresi dapat diterapkan pada populasi. Berdasarkan uji keberartian regresi untuk Persamaan regresi linear sederhana untuk variabel X_1 dan Y diperoleh hasil $F_{obs} = 16,260 \in DK$, dengan $DK = \{F_{obs} \mid F_{obs} > 3,939\}$. Uji keberartian regresi untuk Persamaan regresi linear sederhana untuk variabel X_2 dan Y diperoleh adalah $F_{obs} = 46,179 \in DK$, dengan $DK = \{F_{obs} \mid F_{obs} > 3,939\}$. Uji keberartian regresi untuk Persamaan regresi linear sederhana untuk variabel X_3 dan Y hasil $F_{obs} = 20,035 \in DK$, dengan $DK = \{F_{obs} \mid F_{obs} > 3,939\}$. Uraian di atas menunjukkan bahwa persamaan – persamaan regresi yang diperoleh adalah persamaan regresi yang berarti dan dapat diterapkan pada populasi.

Uji Hipotesis dan Pembahasan

Uji hipotesis dilakukan dengan Uji- t dan Uji- F . Uji- t dilakukan untuk menguji apakah variabel – variabel bebas kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis berkontribusi secara parsial terhadap variabel terikat prestasi belajar matematika. Berikut disajikan secara ringkas hasil Uji- t untuk masing – masing variabel bebas terhadap variabel terikat.

Tabel 4.11
Ringkasan Hasil Uji- t

Variabel	t_{obs}	t_{tabel}	Keputusan Uji
Kemampuan berpikir kreatif (X_1)	4,067	2,273	H_0 ditolak
Number Sense (X_2)	6,929	2,273	H_0 ditolak
Komunikasi Matematis (X_3)	2,302	2,273	H_0 ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan dia atas, diperoleh t_{obs} untuk variabel kemampuan berpikir kreatif sebesar 4,067. Sedangkan t_{tabel} sebesar 2,273 dan berdasarkan t_{tabel} dapat ditentukan bahwa $DK = \{t_{obs} \mid t_{obs} > 0,678\}$. Artinya $t_{obs} = 4,067 \in DK$ dan H_0 ditolak. Jadi disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif berkontribusi terhadap prestasi belajar matematika pada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015 yang digambarkan melalui persamaan regresi linear sederhana $\hat{Y} = 67,554 + 0,122X_1$.

Kemampuan berpikir kreatif dalam penelitian ini, didefinisikan sebagai kemampuan untuk memandang dan menyelesaikan suatu permasalahan (*problem solving*) dengan cara yang baru (*novel way*) melalui kegiatan *combining*, *changing*, atau *reapplying* ide – ide sebelumnya yang sudah pernah ada (Anwar, 2012). *Problem solving* dalam proses berpikir kreatif tersusun dari dua komponen yaitu *divergent thinking* dan *convergent thinking* (Copley, 2006; Leikin, 2013). Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dalam penelitian ini adalah *fluency*, *flexibility*, dan *novelty* (Cropley, 1998; Kaufmann, 2003; Runco dan Acar, 2012).

Kontribusi kemampuan berpikir kreatif secara teoritis dijelaskan diantaranya oleh Aizikovitsh-Udi (2014), yang menyatakan bahwa potensi kreatif memiliki kontribusi pada pengembangan pengetahuan matematika. Siswa yang menggunakan isi matematika dengan cara yang kreatif, akan mencapai pembelajaran matematika yang jauh lebih tinggi. Dengan capaian yang jauh lebih luas, informasi mengenai matematika yang diperoleh siswa akan jauh lebih banyak. Semakin banyak konsep matematika yang siswa miliki, dengan pemikiran yang kreatif akan ada lebih banyak cara penyelesaian suatu masalah yang siswa dapat gunakan dan hasilkan.

Ferreira (2012) menyatakan bahwa individu yang memiliki pemikiran yang lebih kreatif dan lebih kritis akan dapat lebih beradaptasi pada perubahan dan mengatasi segala tantangan pada masa mendatang. Perubahan dan tantangan juga pasti terjadi dalam pendidikan, termasuk pendidikan matematika. Perubahan tersebut menuntut siswa untuk melakukan adaptasi kembali dengan kondisi yang baru dan belum pernah mereka hadapi. Siswa yang kreatif akan cepat untuk beradaptasi dan menyerap ilmu baru yang berbeda.

Sedangkan Meissner (Aizikovitsh-Udi, 2014) menjelaskan bahwa kreativitas dalam matematika dibangun dan dikembangkan dari pemikiran kreatif yang didasari dengan pengetahuan matematika yang kuat. Pengetahuan matematika yang kuat akan membantu individu untuk membuat koneksi antara konsep yang berbeda dan informasi yang berbeda. Ini adalah akar dari fleksibilitas siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Semakin banyak konsep yang mereka miliki, semakin banyak koneksi yang akan terjadi dalam pemecahan masalah matematika.

Secara umum dapat digambarkan bagaimana kontribusi kemampuan berpikir kreatif terhadap prestasi belajar matematika. Kemampuan berpikir kreatif mendukung siswa untuk mengkoneksikan segala metode dan informasi yang mereka miliki secara

fleksibel untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Selain fleksibel dalam menggunakan metode dan informasi dalam matematika, siswa dengan kemampuan berpikir kreatif yang baik akan dapat pula secara fleksibel menyikapi berbagai perubahan yang terjadi baik dalam pembelajaran maupun materi yang diajarkan. Dampaknya adalah pencapaian prestasi belajar matematika yang baik oleh siswa.

Kontribusi kemampuan berpikir kreatif terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta adalah sebesar 16,35 %, diperoleh dari nilai sumbangan efektifnya. Sedangkan koefisien korelasinya (r_{xy}) adalah sebesar 0,364.

Nilai t_{obs} untuk variabel *number sense* sebesar 6,929. Sedangkan $DK = \{t_{obs} | t_{obs} > 0,678\}$. Artinya $t_{obs} = 6,929 \in DK$ dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat kontribusi *number sense* terhadap prestasi belajar matematika pada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta yang digambarkan melalui persamaan regresi linear sederhana $\hat{Y} = 67,420 + 0,097X_2$. *Number sense* yaitu pemahaman seseorang mengenai bilangan dan operasinya yang kemudian pemahaman tersebut dapat digunakan secara fleksibel untuk menyelesaikan suatu masalah matematika atau mengembangkan strategi penyelesaian suatu masalah matematika (Mcintosh, 1992). Indikator *number sense* untuk penelitian ini adalah *visualizing*, *flexible thinking about number*, *relating*, *estimating*, dan *mental calculations* (Liedtke, 2010).

Pentingnya *number sense* dalam upaya pencapaian prestasi belajar matematika yang maksimal dapat ditinjau dari definisi NCTM (1989) yang menyatakan bahwa siswa dengan *number sense* yang baik adalah mereka yang : (1) memiliki pemahaman yang baik mengenai arti dari bilangan; (2) mengembangkan banyak hubungan antara bilangan; (3) memahami nilai pada bilangan; (4) memahami dampak atau efek dari operasi bilangan ; dan (5) mengembangkan pengetahuan bilangan yang mereka miliki pada objek atau situasi yang terdapat di lingkungan sekitar mereka. Penjelasan tersebut termasuk hal – hal yang harus dicapai oleh seorang siswa dalam pembelajaran. Dengan *number sense* yang baik siswa akan mampu mencapai prestasi belajar yang baik.

Jadi secara umum, kontribusi *number sense* terhadap prestasi belajar matematika adalah mendukung siswa untuk memahami konsep bilangan secara keseluruhan dan benar serta mengaplikasikannya dalam penyelesaian masalah matematika yang hampir selalu berhubungan dengan angka. Penyelesaian Penyelesaian

masalah matematika dengan benar akan berdampak bagi prestasi belajar matematika siswa.

Kontribusi *number sense* terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta adalah sebesar 72,65 %, diperoleh dari nilai sumbangan efektifnya. Sedangkan koefisien korelasinya (r_{xy}) adalah sebesar 0,547.

Nilai t_{obs} untuk variabel *number sense* sebesar 2,302. Sedangkan $DK = \{t_{obs} | t_{obs} > 0,678\}$. Artinya $t_{obs} = 2,302 \in DK$ dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat kontribusi komunikasi matematis terhadap prestasi belajar matematika pada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta. Berdasarkan komputasi dan analisis data komunikasi matematis (X_3) dan prestasi belajar (Y), diperoleh kesimpulan bahwa komunikasi matematis berkontribusi terhadap prestasi belajar matematika pada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015 yang digambarkan melalui persamaan regresi linear sederhana $\hat{Y} = 68,689 + 0,099X_3$. Melalui persamaan tersebut, dapat dilakukan prediksi prestasi belajar matematika yang diperoleh siswa berdasarkan skor angket komunikasi matematis.

Kontribusi komunikasi matematis salah satunya dijelaskan oleh Quinn (2008) yang memandang komunikasi matematis dari komunitas yang terjadi dalam kelas matematika. Quinn menjelaskan bahwa komunikasi yang terjadi dalam suatu komunitas belajar memungkinkan mereka untuk bertukar pikiran, ide, dan suatu metode penyelesaian suatu masalah serta membenarkan suatu ide atau metode penyelesaian suatu masalah jika memang terjadi kesalahan. Ini akan berdampak baik bagi pemahaman dan pencapaian siswa dalam belajar matematika.

Komunikasi matematis adalah menyatakan, mendemonstrasikan, menafsirkan dan menuliskan gagasan atau ide matematis dalam pembelajaran matematika. Indikator komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pendapat Romberg and Chair dalam (Sumarmo, 2000), yaitu (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika, (2) menjelaskan ide dan situasi matematik secara lisan maupun tulisan, (3) menyusun argumen, definisi, generalisasi, dan pernyataan tentang materi matematika yang telah dipelajari (4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, (5) membaca dengan pemahaman suatu penjelasan matematika yang tertulis.

Kontribusi komunikasi matematis terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta adalah sebesar 11 %, diperoleh dari nilai sumbangan efektifnya. Sedangkan koefisien korelasinya (r_{xy}) adalah sebesar 0,218.

Selain uji- t yang telah diuraikan di atas, dilakukan pula Uji- F untuk menguji apakah variabel – variabel bebas kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis berkontribusi secara simultan terhadap variabel terikat prestasi belajar matematika. Berdasarkan komputasi, diperoleh nilai $F_{tabel} = 2,692$ diperoleh $DK = \{F_{obs} \mid F_{obs} > 2,692\}$. Berdasarkan komputasi diperoleh $F_{obs} = 19,961$, artinya $F_{obs} = 19,961 \in DK$. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat kontribusi yang signifikan dari kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis berkontribusi secara simultan terhadap variabel terikat prestasi belajar matematika pada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta yang digambarkan melalui persamaan regresi linear sederhana $\hat{Y} = 60,720 + 0,056X_1 + 0,084X_2 + 0,082X_3$. Telah dijelaskan bahwa tiap – tiap variabel bebas memiliki kontribusi yang signifikan pada prestasi belajar siswa. secara bersama – sama ternyata kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis juga memiliki kontribusi terhadap prestasi belajar matematika. Secara teori, hal ini wajar adanya, karena memang secara sendiri – sendiri variabel bebas sudah memiliki kontribusi untuk prestasi belajar matematika.

Namun, tidak dapat dikatakan bahwa hanya kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis kreatif secara simultan 100 % berkontribusi pada prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta. Dalam penelitian ini berdasarkan nilai koefisien determinasi ganda, variabel kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis secara bersama – sama dapat menjelaskan 36,1 % varians dari variabel terikat prestasi belajar matematika. Sedangkan sisanya sebesar 43,9 % dijelaskan oleh faktor lain. Sedangkan sumbangan relatif dari masing – masing variabel adalah 5,90 % dari variabel kemampuan berpikir kreatif; 26,22 % dari variabel *number sense* (X_2); dan 3,98 % dari variabel komunikasi matematis (X_3).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian ini dengan $\alpha = 5\%$, diperoleh simpulan : (1) terdapat kontribusi kemampuan berpikir kreatif terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta

Tahun Ajaran 2014/2015 dibuktikan dengan $t_{obs} = 4,067$; (2) terdapat kontribusi *number sense* terhadap prestasi belajar matematika kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015 dibuktikan dengan $t_{obs} = 6,929$; (3) terdapat kontribusi komunikasi matematis terhadap prestasi belajar matematika kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015 dibuktikan dengan $t_{obs} = 2,302$ dan (4) terdapat kontribusi kemampuan berpikir kreatif, *number sense*, dan komunikasi matematis secara bersama-sama terhadap prestasi belajar matematika kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015 dibuktikan dengan $F_{obs} = 19,961$.

DAFTAR PUSTAKA

- Aizikovitsh-Udi. 2014. *The Extent of Mathematical Creativity and Aesthetics in Solving Problems among Students Attending the Mathematically Talented Youth Program*. Creative Education, 5, 228 – 241.
- Anwar, Muhammad Nadeem. 2012. *Relationship of Creative Thinking with the Academic Achievements of Secondary School Students*. International Interdisciplinary Journal of Education. 1(3). 44 – 47.
- Cropley, A. J. (1998). *Creativity*. London: Longmans, Green & Company.
- Education Research & Development Institute (ERDI). 2014. *New Realities of Education in the Era of Globalization*. Maryland: ERDI.
- Floria, Richard et. al. 2011. *Creativity and Prosperity: The Global Creativity Index*. Toronto: Martin Prosperity Institute.
- HUI, Desmond et. al. 2005. *A Study On Creativity Index*. Hong Kong: Home Affairs Bureau, The Hong Kong Special Administrative Region Government.
- Kauffmann, Geir. 2003. *What to Measure ? A new look at the concept of creativity*. Scaninavian Journal of Education Research. 47 (3). 235 – 251.
- Kennedy, L. M. dan Tipps S. 1994. *Guiding's Learning of Mathematics (7th ed)*. California: Wadsworth.
- Leikin, Roza. 2013. *Evaluating Mathematical Creativity: The interplay between multiplicity and insight*. Psychological Test and Assessment Modeling. 4 (55), 385 – 400.
- Mcintosh Alistair et. al. 1992. *A Proposed framework for Examining basic Number Sense*. For the learning of Mathematics. 12 (3). 1 – 8.
- Mullis, Ina V.S. dan Michael O. Martin (Ed). 2013. *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, dan IEA.

- Mullis, Ina V.S. et.al. 2009. *TIMSS 2011 Assessment Frameworks*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, dan IEA
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 1989. *Curriculum and Evaluation of School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 2000. *Executive Summary Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nurhadi, dkk. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: UM Press.
- Partnership for 21st Century Skills. 2008. *21st Century Skills, Education, Competitiveness, Partnership*. Tucson, Arizona.
- Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
- Quinn, Frank. 2008. Communication Between The Mathematical and Math-Education Communities. (online) (<http://www.math.vt.edu/people/quinn/education/communication.pdf>) diakses pada tanggal 11 Maret 2015.
- Sudjana. 2000. *Dasar – Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- TIMSS & PIRLS International Study Center. *TIMSS 2011 User Guide for the International Database Percent Correct Statistics for Released Items Mathematics – Fourth Grade*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, dan IEA